

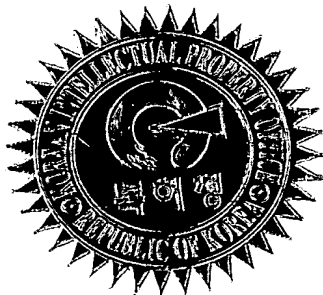


This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0018021
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 22일
Date of Application MAR 22, 2003

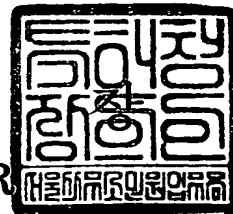
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0013
【제출일자】	2003.03.22
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	임시 결함 관리 영역을 사용한 결함 관리 방법, 그 장치 및 디스크
【발명의 영문명칭】	Method and apparatus for managing Defect using temporary DDS and DFL, and disc thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고정완
【성명의 영문표기】	KO, Jung Wan
【주민등록번호】	600925-1119917
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을3단지아파트 315동 401호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경근
【성명의 영문표기】	LEE, Kyung Geun
【주민등록번호】	631216-1042011

【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 시범한신아파트 122동 1002호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성희
【성명의 영문표기】	HWANG,Sung Hee
【주민등록번호】	700925-1915216
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 189 주공아파트 420동 403호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0016498
【출원일자】	2003.03.17
【증명서류】	첨부
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	1 면 1,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	56,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.우선권증명서류 및 동 번역문_1통

【요약서】**【요약】**

임시 결함 관리 영역을 사용한 결함 관리 방법, 그 장치 및 디스크가 개시된다.

본 발명에 따른 임시 결함 관리 방법은 임시 결함 정보의 크기에 따라 결함 정보를 누적하여 기록하거나 영역을 변경하여 기록하는 단계를 포함한다. 이에 의해, 보다 적은 임시 결함 정보 영역 내지 임시 결함 영역으로도 효과적으로 결함 관리를 수행할 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

임시 결함 관리 영역을 사용한 결함 관리 방법, 그 장치 및 디스크{Method and apparatus for managing Defect using temporary DDS and DFL, and disc thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 임시 결함 관리 영역과 임시 결함 영역을 별도로 구비한 디스크 구조의 대표 도면,

도 2는 도 1에 따른 임시 결함 정보 영역에 First step에서의 임시 결함 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면,

도 3은 도 1에 따른 임시 결함 정보 영역에 Second step에서의 임시 결함 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면,

도 4는 도 1에 따른 임시 결함 정보 영역에 Third step에서의 임시 결함 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면,

도 5는 도 1에 따른 임시 결함 관리 정보의 내용물을 보여주는 도면,

도 6은 임시 결함 관리 영역과 임시 결함 영역을 하나의 임시 결함 영역에 배치한 디스크 구조의 대표도,

도 7 내지 9는 도 6에 따른 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 임시 결함 영역에 기록 시에 필요할 경우 같은 데이터 기록 단위 내에 기록하는 경우를 보여주는 도면으로서,

특히 도 7은 도 6에 따른 임시 결함 영역에 First step에서의 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면이고,

도 8은 도 6에 따른 임시 결함 영역에 Second step에서의 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면이며,

도 9는 도 6에 따른 임시 결함 영역에 Third step에서의 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면이고,

도 10 내지 12는 도 6에 따른 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 임시 결함 영역에 기록 시 서로 다른 데이터 기록 단위 내에 기록하는 경우를 보여주는 도면으로서,

특히 도 10은 도 6에 따른 임시 결함 영역에 First step에서의 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면이고,

도 11은 도 6에 따른 임시 결함 영역에 First step에서의 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면이며,

도 12는 도 6에 따른 임시 결함 영역에 First step에서의 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 기록하는 방법을 보여주는 도면이고,

도 13은 임시 결함 관리 정보의 데이터 구조를 보여주는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 한번 기록(write once) 디스크에 대한 결함 관리 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 임시 결함 관리 영역을 사용하여 한번 기록 디스크에 대한 결함을 관리하는 방법, 장치 및 그 디스크에 관한 것이다.

<17> 본 출원인은 한번기록 디스크에 대해 임시 결함 관리 영역을 사용하여 결함을 관리하는 방법에 관해 2002년 10월 10일자로 특허출원 제02-61897호 및 2003년 1월 13일자로 특허출원 제03-2091호로 출원하였다. 이하에서 사용되는 용어는 상기 출원에서 사용된 그것과 실질적으로 동일한 의미를 가진다.

<18> 임시 결함 정보는 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트된다. 그 업데이트 회수를 거듭할 수록 그 임시 결함 정보의 양은 점차 증가하게 된다. 최종적인 임시 결함 정보는 지금까지의 결함 정보를 누적해서 기록하는 것이 일반적이다. 이를 경우 임시 결함 관리 정보의 크기가 커짐에 따라 한 번의 기록에 차지하는 클러스터의 수가 늘어나 전체 임시 결함 정보를 위한 임시 결함 정보 영역이 커진다. 이러한 점을 보완하기 위한 방법으로 임시 결함 정보를 누적해서 기록하는 것이 아니라 해당 레코딩 오퍼레이션에서 발생한 결함 정보만을 기록할 수도 있지만, 이 방법은 최종적인 임시 결함 정보를 얻기 위해서 임시 결함 정보 영역의 처음 정보부터 마지막으로 업데이트 된 정보를 모두 읽어 들여 정리하는 과정을 거쳐야 한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 상기와 같은 점을 보완하기 위해서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 보다 적은 임시 결함 정보 영역 내지 임시 결함 영역으로도 효과적인 임시 결함 정보를 기록하는 방법, 장치 및 그 디스크를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

<21> 다만, 본 출원인은 한번기록 디스크에 대해 임시 결함 관리 영역을 사용하여 결함을 관리하는 방법에 관해 2002년 10월 10일자로 특허출원 제02-61897호 및 2003년 1월 13일자로 특

허출원 제03-2091호로 출원하였으며, 설명없이 사용되는 용어는 상기 출원에서 사용된 그것과 그 의미가 사실상 동일하다. 나아가, 기록 장치 및 디스크의 구조에 대한 일반적인 구성은 상기 출원에서의 그것을 배경으로 하므로 반복되는 설명은 생략한다.

<22> 데이터 기록 단위를 섹터 또는 클러스터라 하자.

<23> 드라이브에 의한 결함 관리를 구현한 한번 기록 디스크에 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 하나의 영역에 임시 결함 관리 영역을 마련하고 또한 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 하나의 영역 임시 결함 정보 영역을 마련한 경우에 있어서 레코딩 오퍼레이션이 진행됨에 따라 그 결함 정보가 업데이트 될 때 즉, (First Step)임시 결함 정보가 업데이트 될 때, 그 임시 결함 정보의 크기가 미리 정해진 섹터 또는 클러스터의 수(K)를 넘지 않을 경우 임시 결함 정보에는 레코딩 오퍼레이션이 거듭됨에 따라 발생한 결함 정보를 누적하고 소팅(sorting)하여 기록을 하고 그 최종적인 누적된 임시 결함 정보(First Step TDFL)의 위치를 임시 결함 관리 정보(TDDS)에 기록한다. 레코딩 오퍼레이션이 계속됨에 따라 임시 결함 정보의 크기가 K를 넘을 경우 다음 임시 결함 정보 영역에 K 만큼의 임시 결함 정보(이하 First Keep TDFL)를 기록하고 First Keep TDFL을 제외한 나머지 결함 정보(Second Step TDFL)를 바로 다음 임시 결함 정보 영역에 기록한다. 그리고 First Keep TDFL과 Second Step TDFL이 기록된 임시 결함 정보의 위치를 나타내는 정보들과 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결함 관리 정보에 기록한다. (Second Step)이후의 레코딩 오퍼레이션에서 발생한 결함 정보를 기록하는 방법에 대해서는 First Keep TDFL을 제외한 결함 정보를 누적하고 소팅하여 기록하게 되는데 그 크기가 K를 넘지 않을 때까지 계속된다. 마찬가지로 First Keep TDFL과 최종적인 First Keep TDFL을 제외한 나머지 누적된 결함 정보(Second Step TDFL)가 기록된 임시 결함 정보의 위치와 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결함 관리 정보에 기록

해야 한다. Second Step TDFL의 크기가 K 를 넘게 되면 다음 임시 결합 정보 영역에 First Keep TDFL과 K 만큼의 Second Step TDFL을 Sorting하여 다음 영역에 $2*K$ 만큼의 임시 결합 정보 (Second Keep TDFL)을 기록하고 또 바로 다음 영역에 전체 결합 정보중 Second Keep TDFL을 제외한 나머지 결합 정보(Third Step TDFL)를 기록한다. 마찬가지로 Second Keep TDFL과 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치 정보들과 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다. (Third Step) 마찬가지로 이후의 레코딩 오퍼레이션에서 발생한 결합 정보를 기록하는 방법에 대해서는 Second Keep TDFL을 제외한 결합 정보를 누적해서 기록하게 되는데 그 크기가 K 를 넘지 않을 때까지 계속된다. Second Keep TDFL과 최종적인 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치와 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다.

<24> 위와 같은 방법으로 계속해서 임시 결합 정보를 레코딩 오퍼레이션 단위로 기록을 하고 또한 그 위치 정보들을 임시 결합 관리 정보에 기록을 한다.

<25> 드라이브에 의한 결합 관리를 구현한 한번 기록 디스크에 있어서 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 하나의 영역에 임시 결합 영역을 마련하여 임시 결합 관리 정보와 임시 결합 관리 정보를 같이 기록하는 경우에 있어서 레코딩 오퍼레이션이 진행됨에 따라 그 결합 정보와 결합 관리 정보가 업데이트 될 때 즉, 첫 번째로 임시 결합 관리 정보와 임시 결합 정보가 필요시에 같은 데이터 기록 단위 내에 기록되는 경우 (First Step)임시 결합 정보와 임시 결합 관리 정보가 업데이트 될 때, 그 임시 결합 정보가 임시 결합 관리 정보의 크기를 포함해서 미리 정해진 섹터 또는 클러스터의 수(K)를 넘지 않을 경우 임시 결합 정보에는 레코딩 오퍼레이션이 거듭됨에 따라 발생한 결합 정보를 누적하고 소팅하여 기록을 하고 그 최종적인 누적된 임시 결합 정보(First Step TDFL)의 위치를 임시 결합 관리 정보(TDDS)에 기록한다. 레

코딩 오퍼레이션이 계속됨에 따라 임시 결합 정보와 임시 결합 관리 정보의 크기가 K 를 넘을 경우 다음 임시 결합 영역에 K 만큼의 임시 결합 정보와 임시 결합 관리 정보(이하 First Keep TDFL)를 기록하고 First Keep TDFL을 제외한 나머지 결합 정보(Second Step TDFL)를 임시 결합 관리 정보와 함께 바로 다음 임시 결합 영역에 기록는데 임시 결합 관리 정보에는 First Keep TDFL과 Second Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치를 나타내는 정보들과 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보가 기록된다. (Second Step)이후의 레코딩 오퍼레이션에서 발생한 결합 정보를 기록하는 방법에 대해서는 First Keep TDFL을 제외한 결합 정보를 누적하고 소팅하여 기록하게 되는데 Second Step TDFL과 임시 결합 관리 정보의 크기가 K 를 넘지 않을 때까지 계속된다. 마찬가지로 First Keep TDFL과 최종적인 First Keep TDFL을 제외한 나머지 누적된 결합 정보(Second Step TDFL)가 기록된 임시 결합 정보의 위치와 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다. Second Step TDFL과 임시 결합 관리 정보의 크기가 K 를 넘게 되면 다음 임시 결합 영역에 First Keep TDFL과 K 만큼(임시 결합 관리 정보의 크기를 포함한 크기)의 Second Step TDFL을 Sorting하여 바로 다음 결합 정보 영역에 $2*K$ (임시 결합 관리 정보의 크기를 포함한 크기) 만큼의 임시 결합 정보(Second Keep TDFL)를 임시 결합 관리 정보와 함께 기록하고 또 바로 다음 영역에 전체 결합 정보 중 Second Keep TDFL을 제외한 나머지 결합 정보(Third Step TDFL)를 기록한다. 마찬가지로 Second Keep TDFL과 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치 정보들과 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다. (Third Step) 마찬가지로 이후의 레코딩 오퍼레이션에서 발생한 결합 정보를 기록하는 방법에 대해서는 Second Keep TDFL을 제외한 결합 정보를 누적해서 임시 결합 관리 정보와 함께 임시 결합 영역에 기록하게 되는데 그 크기가 K 를 넘지 않

을 때까지 계속된다. Second Keep TDFL과 최종적인 Third Step TDFL이 기록된 임시 결함 정보의 위치와 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결함 관리 정보에 기록해야 한다.

<26> 두 번째로 임시 결함 관리 정보와 임시 결함 정보가 서로 다른 데이터 기록 단위 내에 기록되는 경우 (First Step)임시 결함 정보가 업데이트 될 때, 그 임시 결함 정보가 미리 정해진 섹터 또는 클러스터의 수(K)를 넘지 않을 경우 임시 결함

정보에는 Operation이 거듭됨에 따라 발생한 결합 정보를 누적해서 그리고 Sorting을 해서 기록을 하고 그 최종적인 누적된 임시 결합 정보(First Step TDFL)의 위치를 임시 결합 관리 정보(TDDS)에 기록한다. Operation이 계속됨에 따라 임시 결합 정보의 크기가 K를 넘을 경우 다음 임시 결합 정보 영역에 K 만큼의 임시 결합 정보(이하 First Keep TDFL)를 기록하고 First Keep TDFL을 제외한 나머지 결합 정보(Second Step TDFL)를 바로 다음 임시 결합 정보 영역에 기록하는데 임시 결합 관리 정보에는 First Keep TDFL과 Second Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치를 나타내는 정보들과 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보가 기록된다. (Second Step)이후의 Operation에서 발생한 결합 정보를 기록하는 방법에 대해서는 First Keep TDFL을 제외한 결합 정보를 누적해서 그리고 Sorting을 해서 기록하게 되는데 Second Step TDFL의 크기가 K를 넘지 않을 때까지 계속된다. 마찬가지로 First Keep TDFL과 최종적인 First Keep TDFL을 제외한 나머지 누적된 결합 정보(Second Step TDFL)가 기록된 임시 결합 정보의 위치와 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다. Second Step TDFL의 크기가 K를 넘게 되면 다음 임시 결합 영역에 First Keep TDFL과 K만큼의 Second Step TDFL을 Sorting하여 바로 다음 결합 정보 영역에 $2 \times K$ 만큼의 임시 결합 정보(Second Keep TDFL)를 기록하고 또 바로 다음 영역에 전체 결합 정보 중 Second Keep TDFL을 제외한 나머지 결합 정보(Third Step TDFL)를 기록한다. 마찬가지로 Second Keep TDFL과 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치 정보들과 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다. (Third Step) 마찬가지로 이후의 Operation에서 발생한 결합 정보를 기록하는 방법에 대해서는 Second Keep TDFL을 제외한 결합 정보를 누적해서 임시 결합 정보 영역에 기록하게 되는데 그 크기가 K를 넘지 않을 때까지 계속된다. Second Keep TDFL과 최종

적인 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치와 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록해야 한다.

<27> 위와 같은 방법으로 계속해서 임시 결합 정보와 임시 결합 관리 정보를 레코딩 오퍼레이션 단위로 기록을 하는데 임시 결합 정보의 유효한 위치 정보들을 임시 결합 관리 정보에 기록을 한다.

<28> 일반적으로 임시 결합 관리 정보는 임시 결합 정보와 그 외에 디스크 상태 변화에 의한 정보들을 관리를 한다. 그렇기 때문에 임시 결합 정보가 업데이트 되면 반드시 임시 결합 관리 정보는 업데이트 된다. 하지만 임시 결합 관리 정보가 업데이트 되었다고 해서 임시 결합 정보가 업데이트 되었다는 것을 반드시 의미하는 것은 아니다. 즉, 다시 말해서 임시 결합 정보가 한 Operation이 끝난 이후 결합이 발생하지 않아 업데이트 되지 않았을 지라도 임시 결합 관리 정보는 다른 요인으로 인한 디스크의 상태 변화에 의해 업데이트 될 수 있다.

<29> 위의 언급에서 한번의 레코딩 오퍼레이션에서 발생이 예상되는 결합 정보의 양에 따라 K의 값은 여러 값을 채택할 수도 있다. 한 섹터 또는 클러스터에 저장할 수 있는 결합 정보의 양은 상당히 많다. 한 번의 레코딩 오퍼레이션에서 발생하는 결합 정보의 양이 대개의 경우 한 섹터 또는 클러스터를 넘지 않기 때문에 K의 값을 1로 했을 때 본 발명에 의한 임시 결합 정보 영역을 가장 효율적으로 사용할 수 있다.

<30> 본 발명에 따라 드라이브에 의한 결합 관리를 구현한 한번 기록 디스크에 있어서 임시 결합 관리 정보와 임시 결합 정보는 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 한 곳에 배치되며 임시 결합 관리 정보와 임시 결합 정보는 한 번의 정해진 레코딩 오퍼레이션이 끝나면 업데이트가 필요한 경우 업데이트된다. 여기서 레코딩 오퍼레이션 단위는 소정 섹터 또는 클러스터를 기록하고 검정하는 과정을 거치는 한번의 또는 복수 번의 verify-after-write 단위일

수도 있고 또한 디스크를 드라이브에 삽입하여 기록/재생 과정을 거친 후 eject하는 eject 단위일 수도 있다.

<31> 임시 결함 관리 정보와 임시 결함 정보는 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 하나의 영역에 마련된 임시 결함 관리 정보 영역과 임시 결함 정보 영역으로 나누어 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트될 수도 있고 또한 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 하나의 영역에 마련된 임시 결함 영역에 같이 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트될 수도 있으며 리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃의 적어도 하나의 영역에는 임시 결함 관리 영역, 다른 영역에는 임시 결함 관리 영역을 마련하여 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트될 수도 있다. 예를 들어 리드-인 영역에 임시 결함 관리 영역과 임시 결함 정보 영역을 별도로 마련하여 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 각각 업데이트 될 수도 있으며, 리드-인 영역에 임시 결함 영역을 마련하여 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 같이 업데이트 될 수도 있으며, 리드-인에는 임시 결함 관리 영역을 마련하고 데이터 영역에는 임시 결함 정보 영역을 마련하여 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트 될 수도 있으며, 데이터 영역에 임시 결함 관리 영역과 임시 결함 정보 영역을 별도로 마련하여 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트 될 수도 있으며, 데이터 영역에 임시 결함 영역을 마련하여 그 레코딩 오퍼레이션 단위로 업데이트 될 수도 있다. 견고성을 위해 위의 임시 결함 관리 정보와 임시 결함 정보는 같은 영역에서 두 번 이상 기록될 수도 있다. 그리고 영역을 두 군데 이상 할당하여 같은 정보를 기록함에 의해 그 견고성을 위할 수도 있다.

<32> 디스크가 드라이브에 삽입되어 드라이브가 임시 결합 정보를 읽고자 할 경우 최신 임시 결합 관리 정보를 먼저 접근하여 최신 Step TDFL과 최신 Keep TDFL의 정보가 기록되어 있는 위치와 최신 Keep TDFL의 크기를 파악하여 읽는다.

<33> 한편, 첨부 도면에는 본 발명에 따른 디스크의 데이터 구조가 기술되어 있다.

【발명의 효과】

<34> 보다 적은 임시 결합 정보 영역 내지 임시 결합 영역으로도 효과적인 임시 결합 정보를 기록하는 방법, 장치 및 그 디스크가 제공된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

리드-인, 데이터 영역 및 리드-아웃 중 적어도 하나의 영역에 마련되어 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보가 기록되는 임시 결함 관리 영역을 구비한 한번 기록 디스크에 결함을 관리하는 방법에 있어서,

상기 임시 결함 정보의 크기가 미리 정해진 섹터 또는 클러스터의 수(K)를 넘지 않을 경우 상기 임시 결함 정보에는 레코딩 오퍼레이션이 거듭됨에 따라 발생된 결함 정보를 누적하고 소팅하여 기록하는 단계;

First Keep TDFL 을 제외한 나머지 결함 정보(Second Step TDFL)를 바로 다음 임시 결함 정보 영역에 기록하는 단계;

First Keep TDFL과 Second Step TDFL이 기록된 임시 결함 정보의 위치를 나타내는 정보들과 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결함 관리 정보에 기록하는 단계;

Second Step 이후의 레코딩 오퍼레이션에서 발생된 결함 정보를 기록하는 방법에 대해서는 First Keep TDFL을 제외한 결함 정보를 누적하고 소팅하여 기록하게 되는데 그 크기가 K를 넘지 않을 때까지 계속하는 단계;

First Keep TDFL과 최종적인 First Keep TDFL을 제외한 나머지 누적된 결함 정보(Second Step TDFL)가 기록된 임시 결함 정보의 위치와 First Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결함 관리 정보에 기록하는 단계;

Second Step TDFL 의 크기가 K를 넘게 되면 다음 임시 결함 정보 영역에 K만큼의 Second Step TDFL을 기록하고 First Keep TDFL과 K만큼의 Second Step TDFL이 기록된 임시 결함 정보

의 위치를 나타내는 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록한 후 First Keep TDFL과 K만큼의 Second Step TDFL을 Sorting하여 다음 영역에 $2 \times K$ 만큼의 임시 결합 정보(Second Keep TDFL)을 기록하고 또 바로 다음 영역에 전체 결합 정보 중 Second Keep TDFL을 제외한 나머지 결합 정보(Third Step TDFL)를 기록하는 단계;

Second Keep TDFL과 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치 정보들과 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록하는 단계;

이후의 레코딩 오퍼레이션에서 발생된 결합 정보는 Second Keep TDFL을 제외한 결합 정보를 누적해서 기록하게 되는데 그 크기가 K를 넘지 않을 때까지 계속하는 단계; 및

Second Keep TDFL과 최종적인 Third Step TDFL이 기록된 임시 결합 정보의 위치와 Second Keep TDFL의 크기에 대한 정보를 임시 결합 관리 정보에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 2】

제1항의 방법에 의해 기록된 데이터 구조를 갖는 디스크.

【청구항 3】

제1항의 방법으로 디스크의 결합을 관리하는 기록 장치.

【도면】

【도 1】

리드-인	. . .
	DMA1
	기록 조건 Test 영역
	임시 결함 관리 영역(TDDS)
	임시 결함 정보 영역(TDFL)
	Disc and Drive Information Area
	DMA2
데이터 영역	Spare Area1
	User Data Area
	Spare Area1
리드-아웃	. . .
	DMA3
	. . .
	DMA4
	. . .

【도 2】

TDFL 0	결함 0	
TDFL 1	결함 0	결함 1
TDFL 2	결함 0	결함 1
	결함 2	
. . .		

【도 3】

TDFL 0 (First Step TDFL)	결함 0	
TDFL 1 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
TDFL 2 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDFL 3 (First Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
TDFL 4 (Second Step TDFL)	결함 4	
TDFL 5 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
TDFL 6 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
	결함 6	
. . .		

【도 4】

TDFL 0 (First Step TDFL)	결함 0	
TDFL 1 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
TDFL 2 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDFL 3 (First Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
	결함 4	
TDFL 4 (Second Step TDFL)		
TDFL 5 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
TDFL 6 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
	결함 6	
TDFL 7 (Second Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
	결함 4	결함 5
	결함 6	결함 7
	결함 8	
TDFL 8 (Third Step TDFL)		
TDFL 9 (Third Step TDFL)	결함 8	결함 9
...		
...

【도 5】

TDDS identifier
TDDS update counter
Disc and Drive Information pointer
최신 Step TDFL pointer
최신 Keep TDFL pointer
최신 Keep TDFL 크기

【도 6】

리드-인	...
	DMA1
	기록 조건 Test 영역
	임시 결함 영역(TDFL+TDDS)
	Disc and Drive Information Area
	DMA2
데이터 영역	Spare Area1
	User Data Area
	Spare Area1
리드-아웃	...
	DMA3
	...
	DMA4
	...

【도 7】

TDMA 0	결함 0	
	TDDS 0	
TDMA 1	결함 0	결함 1
	TDDS 1	
TDMA 2	결함 0	결함 1
	결함 2	
	TDDS 2	
...		

【도 8】

TDFL 0	결함 0	
TDDS 0		
TDFL 1	결함 0	결함 1
TDDS 1	TDDS 1	
TDFL 2	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDDS 2	TDDS 2	
...		

【도 9】

TDMA 0 (First Step TDFL)	결함 0	
	TDDS 0	
TDMA 1 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
	TDDS 1	
TDMA 2 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	
	TDDS 2	
TDMA 3 (First Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
	TDDS 3	
TDMA 4 (Second Step TDFL)	결함 4	
	TDDS 4	
TDMA 5 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
	TDDS 5	
TDMA 6 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
	결함 6	
	TDDS 6	
...		

【도 10】

TDFL 0 (First Step TDFL)	결함 0	
TDDS 0		
TDFL 1 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
TDDS 1		
TDFL 2 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDDS 2		
TDFL 3 (First Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
TDDS 3		
TDFL 4 (Second Step TDFL)	결함 4	
TDDS 4		
TDFL 5 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
TDDS 5		
TDFL 6 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
	결함 6	
TDDS 6		
...		

【도 11】

TDMA 0 (First Step TDFL)	결함 0	
	TDDS 0	
	결함 0	결함 1
TDMA 1 (First Step TDFL)	TDDS 1	
	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDMA 2 (First Step TDFL)	TDDS 2	
	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDMA 3 (First Keep TDFL)	TDDS 3	
	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
TDMA 4 (Second Step TDFL)	TDDS 4	
	결함 4	
	결함 4	결함 5
TDMA 5 (Second Step TDFL)	TDDS 5	
	결함 4	결함 5
	결함 6	
TDMA 6 (Second Step TDFL)	TDDS 6	
	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
TDMA 7 (Second Keep TDFL)	결함 4	결함 5
	결함 6	결함 7
	TDDS 7	
TDMA 8 (Third Step TDFL)	결함 8	
	TDDS 8	
	결함 8	결함 9
TDMA 9 (Third Step TDFL)	TDDS 9	

【도 12】

TDFL 0 (First Step TDFL)	결함 0	
TDDS 0		
TDFL 1 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
TDDS 1		
TDFL 2 (First Step TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	
TDDS 2		
TDFL 3 (First Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
TDDS 3		
TDFL 4 (Second Step TDFL)	결함 4	
TDDS 4		
TDFL 5 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
TDDS 5		
TDFL 6 (Second Step TDFL)	결함 4	결함 5
	결함 6	
TDDS 6		
TDFL 7 (Second Keep TDFL)	결함 0	결함 1
	결함 2	결함 3
	결함 4	결함 5
	결함 6	결함 7
TDDS 7		
TDFL 8 (Third Step TDFL)	결함 8	
TDDS 8		
TDFL 9 (Third Step TDFL)	결함 8	결함 9
TDDS 9		
...		

【도 13】

TDDS identifier
TDDS update counter
Disc and Drive Information pointer
최신 Step TDFL pointer
최신 Keep TDFL pointer
최신 Keep TDFL 크기